

D.O.014 SYSTÈME D'OPERATION

1. Données sur la discipline/le module

Faculté	Ordinateurs, Informatique et Microélectronique				
Département	Ingénierie des logiciels et de l'automatisation				
Cycle d'études	Licence, cycle I				
Programme d'études	0612.3 Science des données				
Année d'études	Semestre	Type d'évaluation	Catégorie de formation	Catégorie d'option	Crédits ECTS
Année III (Enseignement à temps plein)	5	E	D – discipline du domaine professionnel	O - Discipline obligatoire	5

2. Temps total estimé

Nombre total d'heures dans le plan d'éducation		Dont			
		Heures de travail		Travail individuel	
		Cours	Travaux pratiques /dirigés	Etude de matériel théorique	Préparation des applications
Enseignement à temps plein	120	30	30	60	30

3. Conditions préalables à l'accès aux modules/disciplines

Selon le plan d'éducation	Mathématiques discrètes, Théorie de l'information et des probabilités, Architecture informatique, Programmation, Langages formels et compilateurs
Selon leurs compétences	Compétences de travail à l'aide de méthodes et d'outils mathématiques, techniques et souples pour comprendre et développer les composantes du programme d'un grand système technique tel que les systèmes d'exploitation.

4. Conditions de conduite du processus éducatif pour

Cours	Pour la présentation des documents théoriques dans la salle de conférence, un projecteur et une calculatrice sont nécessaires. Les retards des étudiants ainsi que les conversations téléphoniques pendant le cours ne seront pas tolérés.
Travaux pratiques/dirigés	Les élèves effectueront des travaux coordonnés par l'enseignant et perfectionneront des rapports selon les conditions imposées par les indications méthodologiques. La date limite pour l'enseignement du travail de laboratoire - une semaine après sa fin. Pour la livraison tardive du travail, il est déposé avec 1pct. /semaine de retard.

5. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	<p>Sur l'architecture et l'infrastructure des systèmes informatiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identification et définition des composants techniques et logiques lors de la description d'une infrastructure informatique SO. • Expliquer et exécuter l'interaction et le fonctionnement des composants de l'OS. • Application de méthodes de base pour la spécification des mécanismes et la réalisation d'outils SO. • L'utilisation de critères et de méthodes pour évaluer les caractéristiques fonctionnelles et non fonctionnelles des systèmes d'exploitation. • Spécifier et mettre en œuvre des solutions ad hoc pour les SO sur mesure.
Compétences transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Travailler en équipe

- Déontologie professionnelle
- Respect des droits d'auteur

6. Objectifs de la discipline ou du module

L'objectif général	Acquisition de mécanismes internes et principes de conception des systèmes d'exploitation
Objectifs spécifiques	<p>Connaître et mettre en œuvre les fondements contemporains des méthodes et moyens du programme de système de mise en valeur des ressources, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> - opérations asynchrones, - traiter les interruptions; - interfaces du S.O., - compromis entre les dispositifs techniques et les ressources du programme. <p>Développer des compétences en programmation de systèmes. Comprendre et exploiter les principaux algorithmes de gestion des ressources. Être préparé pour l'analyse, la conception et la réalisation du S.O.</p>

7. Contenu de la discipline ou du module

Thème des activités didactiques	Nombre d'heures	
	Enseignement avec fréquence	
Sujets du cours		
<p>T1. Concepts et termes dans le domaine des ressources techniques, systèmes d'exploitation. Types de systèmes d'exploitation, objectifs et fonctions. Exemples. Système d'exploitation et processus. Machine hiérarchique et machine étendue. Autres vues sur SO. Evolution des systèmes d'exploitation. WINDOWS, UNIX, etc. Entrée dans le domaine des ressources physiques de l'ordinateur. Zoo des systèmes d'exploitation. Concepts dans le domaine des systèmes d'exploitation. Appels du système. Donc structure. Recherche dans le domaine des systèmes d'exploitation.</p>	4	
<p>T2. Processus et threads d'exécution. Mode séquentiel d'exécution d'un programme. Mécanismes d'exécution séquentielle. État et contexte du processeur. Mécanismes de commutation de contexte du processeur. Communication entre les processus. La planification. Problèmes classiques de communication entre les processus. Gestion d'activités parallèles. Foules de procès. Compétition de processus. Communication entre les processus. Modèles de communication. Blocages. Conditions de blocage. Modelage des blocages. Algorithme d'autruche. Détection des blocages et récupération. Algorithme de banquier. Blocages de communication. Synchronisation des processus. Mécanismes de synchronisation. Synchronisation dans Windows. Administration des processus. Exclusion mutuelle par attente active. Algorithme de Dekker. Test & Set. Semaophores. Fonctionnement et structure du noyau de synchronisation. Création d'un noyau de synchronisation. Opérations sur les processus. Processus et fils sous Linux.</p>	8	
<p>T3. Opérations d'entrée/sortie. Organisation générale. Principes de l'entrée/sortie du matériel (E/S). I/O Dispositifs. Contrôleurs. Méthodes de gestion des périphériques. Entrées/sorties synchrones. Entrées/sorties asynchrones avec interruptions. Accès direct à la mémoire. Principes du logiciel d'entrée/sortie (E/S). Couches logicielles d'E/S. Pilotes de périphériques, logiciels d'E/S indépendants du périphérique. Interface uniforme pour les pilotes de périphériques. Entrées/sorties tamponnées en mémoire.</p>	4	

Thème des activités didactiques	Nombre d'heures	
	Enseignement avec fréquence	
T4s. Administration de la mémoire. Mémoire sans l'utilisation d'abstractions. Abstraction de la mémoire. Mémoire virtuelle. Algorithmes pour le remplacement des pages. Développement de systèmes d'organisation de la mémoire basés sur les pages. Problèmes de mise en œuvre. Segmentation. Recherche dans le domaine de la gestion de la mémoire.	8	
T5s. Gestion des fichiers - SGF. Organisation générale. Organisation logique des fichiers. Accès séquentiel. Accès direct. Une seule touche. Plusieurs touches. Organisation physique des fichiers. Allocation séquentielle. Allocation non contiguë. Blocs en chaîne. Les tables d'allocation. Allocation de la mémoire secondaire. Exécution des fonctions d'accès de base. Organisation des descripteurs. Localisation physique. Création et destruction de fichiers. Ouverture et fermeture de dossiers. Accès élémentaire à l'information contenue dans un dossier. Sécurité et protection des dossiers. Redondance interne et restauration de l'information. Sauvegarde périodique des fichiers. Protection des fichiers. Authentification dans Windows NT. Unix SGF. Mise en œuvre de SGF. Gérer et optimiser le SGF.	4	
T6s. Virtualisation et nuage. Historique. Exigences pour la virtualisation. Techniques pour une virtualisation efficace. Virtualisation des éléments non virtualisables. Coût de la virtualisation. Virtualisation de la mémoire. E/S Virtualisation. Dispositifs virtuels. Machines virtuelles sur des processus multicœurs. Problèmes de licence. Les clouds. Clouds as a service. Migration de machine virtuelle. Point de contrôle. Étude de cas : VMware.Server ESX : Hypervisor type 1 de VMware. Virtualisation et recherche dans le cloud.	6	
T7s. SYSTÈMES MULTIPROCESSEURS. Matériel d'un multiprocesseur. Types de systèmes d'exploitation multiprocesseurs. Synchronisation multiprocesseur. Planification multiprocesseur. MULTICOMPOWER. Matériel multi-ordinateur. Logiciel de communication de niveau inférieur. Logiciel de communication au niveau de l'utilisateur. Appel à distance pour la procédure. Mémoire partagée distribuée. Programmation multiordinateur. Équilibrage de charge. SYSTÈMES DISTRIBUÉS. Le matériel réseau. Services et protocoles de réseau. Middleware basé sur des documents. Middleware basé sur un système de fichiers. Middleware basé sur des objets. Middleware basé sur la coordination. Recherches.	6	
T8. SO et sécurité. L'environnement de sécurité. Menaces. Attaquants. Contrôle de l'accès aux ressources. Zones de protection. Liste des contrôles d'accès. Capacités. Modèles formels de système sécurisé. Modèle Bell-lapadula. Modèle Biba. Canaux cachés. Stéganographie. Cryptographie. Signatures numériques. Modules de plateforme fiables. Authentification. Mots de passe. Mots de passe jetables. Authentification par défi-réponse. Authentification par objet physique. Authentification par biométrie. Exploitation logicielle. Attaque de dépassement de tampon (Buffer overflow attack). Canaries. Prévention de l'exécution des données. Attaques pour réutiliser le code. Attaques de détournement incontrôlé du flux. Attaques en format chaîne. Attaques d'injection d'ordres. Attaques de l'intérieur. Programmes dangereux (logiciels malveillants). Pare-feu. Techniques antivirus et anti-antivirus. Recherche en sécurité.	6	
T9s. Concevoir un système d'exploitation. Problèmes spécifiques. Objectifs.	2	

Thème des activités didactiques	Nombre d'heures	
	Enseignement avec fréquence	
Pourquoi n'est-il pas facile de concevoir un OS? Conception de l'interface. Mise en œuvre. Composition hiérarchique et machines abstraites. Le concept de descente et structures avec niveaux. Interfaces et spécifications. Organisation d'un système mono-utilisateur. Spécialités et organisation générale. Fonctions du système. Langage de commande. Interfaces internes. Primitives d'entrée-sortie. Entrées-sorties pour le lecteur de disque. Extraction de caractères. Système de gestion des fichiers. Organisation logique. Organisation physique. Opérations avec fichiers. Entrées logiques et gestion des flux. L'interpréteur de langage de commande. Schéma général. L'environnement d'exécution. Traitement des erreurs d'exécution.		
Total curs:	30	
Tematica lucrărilor de laborator		
L1. Installation SO GNU/Linux	4	
L2. Utilisation SO GNU/Linux	4	
L3. La base de l'utilisation de la console SO GNU/Linux	4	
L4. Traitement des flux textuels en SO GNU/Linux	4	
L5. Contrôle des processus	4	
L6. Gestion des processus en SO GNU/Linux	4	
L7. Traitement des dossiers en SO GNU/Linux	3	
L8. Utilisation de la console dans SO Microsoft Windows Server	3	
Total des travaux pratiques/séminaires :	30	

8. Citations

Principaux	<ol style="list-style-type: none"> 1. BEȘLIU Victor. Ciclu de prelegeri la disciplina "Sisteme de operare", Varianta de calculator, UTM, https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=297 2. BEȘLIU Victor, CIORBĂ Dumitru, COLESNIC Victor; Sisteme de operare, mecanisme interne și principii de proiectare : Îndrumar de laborator, UTM, 2021 3. TANENBAUM Andrew S. Modern operating systems, 4 edition, Pearson Education, 2015 ISBN-10: 0-13-359162-X 4. Materiale didactice și surse bibliografice pe platforma else : https://else.fcim.utm.md/course/view.php?id=297
Supplémentaires	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abraham Silberschatz, James L. Peterson, Peter B. Galvin - Operating System Concepts - Addison-Wesley Publishing Company, 1991. 2. Владимир Карпов, Константин Коньков. Основы операционных систем. М., 2023, https://intuit.ru/studies/courses/2192/31/info 3. Владимир Карпов, Константин Коньков. Основы операционных систем. Практикум: М., 2023 http://www.intuit.ru/studies/courses/2249/52/info

9. Évaluation

Périodique		Actuelle	Auto-apprentissage	Projet/These	Examen
EP 1	EP 2				
Enseignement avec fréquence					
15%	15%	15%	15%		40%
Enseignement à fréquence réduite					
25%			25%		50%

Norme de performance minimale
 Participation aux cours; activité et qualité de la formation pour les conférences et le travail en laboratoire;
 Obtention de la note minimale de 5" à chacune des attestations et travaux de laboratoire;
 Démonstration dans le travail de l'examen final de la connaissance du contenu théorique du cours Systèmes d'exploitation et langage Bash.

10. Critères d'évaluation

Activité	Composantes de l'évaluation	Méthode d'évaluation, Critères d'évaluation	Partager la note finale de l'activité	L'importance de l'évaluation disciplinaire
Enseignement avec fréquence				
Évaluation périodique I	Contenu théorique, thèmes 1-5	Article de test sur ELSE	100%	15%
Évaluation périodique II	Contenu théorique, thèmes 5-9	Article de test sur ELSE	100%	15%
Cote actuelle	Travaux pratiques	Discussion dans les laboratoires	50%	15%
		Fichier rempli avec les rapports pour chaque travail de laboratoire	50%	
Étude individuelle	Recherche sur le sujet	Présentation/discours public	100%	15%
L'évaluation finale	Contenu théorique et pratique	Organisé sur la plateforme ELSE, chaque étudiant recevra une variante aléatoire générée par la plateforme et l'évaluation sera effectuée selon les critères et la méthode d'évaluation préétablis.	100%	40%
Enseignement à fréquence réduite				
Évaluation périodique I	Contenu théorique, thèmes 1-5	Article de test sur ELSE	25%	25%
Évaluation périodique II	Contenu théorique, thèmes 5-8	Article de test sur ELSE	25%	
Cote actuelle	Travaux pratiques	Discussion dans les laboratoires	25%	
		Fichier rempli avec les rapports pour chaque travail de laboratoire	25%	
Étude individuelle	Recherche sur le sujet	Présentation/discours public	100%	25%
l'évaluation finale	Contenu théorique et pratique	Organisé sur la plateforme ELSE, chaque étudiant recevra une variante aléatoire générée par la plateforme et l'évaluation sera effectuée selon les critères et la méthode d'évaluation préétablis.	100%	50%